

# 静岡県における漁業資源管理 — 漁業供給関数をつかって —

## Fisheries Management in Shizuoka

谷 口 昭 彦

- I. はじめに
- II. 静岡県の漁業
- III. 計量分析
- IV. 推計結果
- V. まとめ

### I. はじめに

本稿は魚種別の供給関数を推計し、資源管理を価格と漁獲量との関係を考慮した上で、さまざまな施策を講じることを提案するものである。現在の資源管理では資源量の測定から資源量をコントロールする方向に進むことが多い。本稿では、価格を合わせて考慮したときの魚種別の管理について考えようとするものである。

魚種はかつお、しらす、さば、あさりの4種類を選んだ。年次別に主要な魚種を選ぶとすると4種類の魚種の漁獲量が大きなシェアを占めている。シェアの大きい魚種を選ぶとこれら4種類となった。ただし、あさりについて、漁獲量は大きくないが全国的なあさりの漁獲量を見た場合、静岡県はあさりの漁獲で大きなシェアを占めているので分析対象として選んでいる。

### II. 静岡県の漁業

静岡県は、入り組んだ岩礁域の伊豆半島、湾口部では水深2500mにも達する深海性の駿河湾、広大な砂泥域からなる遠州灘、そして海水と淡水が混じり合う浜名湖と変化に富んだ海岸線を有しており、その総延長は、505kmの海岸線と浜名湖の141kmの湖岸を合計した646kmにも及んでいる。また、沖合には黒潮が流れ、沿岸から沖合へと広がる海域は黒潮の恵みを豊かに受ける魚の宝庫であり、生産性の高い漁場が形成されている。

資源管理として、静岡県水産技術研究所により、資源量に関するレポートがまとめられている。かつおの資源評価は2001年以降、中西部太平洋全体で年間104～180万トンが漁獲され、日本では年間23～32万トンが漁獲されている。静岡県での漁獲量は、11～15万トンである。資源量に関しては、中西部太平洋の漁獲量は年々増加しているとまとめている。

しらすについては、資源の状況として、しらす漁獲量は、昭和30年代に7000トン～8000トン、昭和45年～61年には昭和50年を除き10000トンを超えたが、昭和62年以降は、平成16年に3000トンと大幅な減少があったものの、概ね8000トン前後で推移しており、資源水準は安定していると推察される。資源管理目標においては、現状維持を基本方向として管理するとしている。漁獲の漁法については、しらす船びき網漁業（しらす・いわし船びき網漁業許可を含む）のみである。しらす船びき網漁業でのしらす漁獲については、近年漁獲量が安定している。今後ともこの状況を維持するため、漁業調整規則、許可内容、制限又は条件の遵守に加えて、自主的措置に取り組むとしている。

さば類について、資源の状況では、静岡県内で漁獲されるさば類は太平洋に分布する太平洋系群で、国の海洋生物資源の保存及び管理に関する基本指針は、マサバが資源水準は低位ながら2004年、2007年と豊度の高い加入がある年も見られるが、年による差が大きく、動向としては横ばいと判断

されるとし、ゴマサバが資源水準は高位にあるが、近年の加入量が低く、動向は減少傾向と判断されるとした。資源管理目標では、さば類は漁獲可能量制度対象魚種であるため、国の基本指針に即し、マサバは優先的に資源の回復を図るよう管理を行い、ゴマサバは資源を中位水準以上に維持することを基本方向として管理を行うとしている。漁獲の状況については、さば類を漁獲している漁法は、さばすくい、棒受網、中型まき網及び小型まき網及び定置網である。資源管理措置として、さばすくい漁業及び棒受網漁業では、近年漁獲量が安定しているが、今後ともこの状況を維持するため、漁業調整規則、許可内容、制限又は条件を遵守するとしている。また、休漁や漁場移動等についても引き続き取り組む必要があるとしている。

あさりについては現在、資源評価は行われていない。浜名湖のあさり漁獲量は、集計体制が整った昭和57年に7832トン記録したが、それ以降は減少傾向を示し、平成4～15年は、年間2千～3千トンで推移した。16年以降の年間漁獲量は3千トンを超え、21～23年はそれぞれ6007トン、5483トン、4776トンであった。近年は好調な漁獲が続いていたが、24年は2432トンと急減した。

日本の漁業全体にも共通するが、資源管理の必要性の認識や国際的な取り組みとともに国内においても資源管理を行うことが当然視されているといえよう。そうした中で、どのように資源管理を行い、そのためにどう行動しどう分析するかなど、漁獲することだけでない考察する部分がより大きくなっている。

### Ⅲ. 計量分析

#### ○データ

関東農政局静岡農林漁業統計を利用し、1965年から2012年までの時系列データを用いる。漁獲量と生産額の時系列データから価格を推計し、回帰分析のデータとして利用している。漁獲量の比較的大きい4種類を選び時系列データとし、分析している。

#### ○モデル

各魚種別に供給関数を導出し、推計する。漁業における供給関数は、通常の市場で流通する財とは異なり、フリーアクセスが可能な財となっているため、形状が異なる。

長期供給関数の関数形については、M.B.Schaeferのモデルから下記の通り導出する。 $Q$ は生産量、 $X$ は努力量、 $q$ は漁獲効率、 $L$ は環境収容量、 $K$ は内的資源増加率/環境収容量を表わす。このうち、 $q$ 、 $L$ 、 $K$ は定数である。

$$Q = qLX - (q^2 / K)X^2$$

ここで、 $qL = a$ 、 $\frac{q^2}{K} = b$  として、生産関数は次のように整理できる。

$$Q = aX - bX^2 \cdots (1)$$

生産額関数は、上記式(1)に価格  $p$  を両辺に乗じると、 $pQ$ は価格×数量＝生産額となり、生産額関数は次式(2)で表される。

$$pQ = apX - bpX^2 \cdots (2)$$

次に、利潤関数  $\Pi$  を下記の通り仮定し、生産関数(1)を代入する。ここで  $w$  は単位努力量あたりの費用（努力量価格）である。

$$\Pi = PQ - wX$$

$$\Pi = P(aX - bX^2) - wX$$

$$\Pi = (Pa - w)X - PbX^2$$

漁業の一般的な供給関数（オープン・アクセスまたはそれに近い状態）を導出する。共有資源の漁獲均衡点はCPE（Common Property Equilibrium）であるため、利潤ゼロ点である。したがって、利潤関数は以下ようになる。

$$\Pi = (Pa - w)X - PbX^2 = 0$$

$$Pa - w = PbX$$

$$\therefore X = \frac{Pa - w}{Pb}$$

これをもとの生産関数に代入して、式を整理し、供給関数を得る。

$$Q = a \frac{Pa - w}{Pb} - b \left( \frac{Pa - w}{Pb} \right)^2$$

$$Q = \frac{Paw - w^2}{bP^2} = \frac{a}{b} \frac{w}{P} - \frac{1}{b} \frac{w^2}{P^2}$$

ここで、 $\frac{a}{b} = \alpha$ 、 $-\frac{1}{b} = \beta$  とすると、

$$Q = \alpha \frac{w}{P} + \beta \frac{w^2}{P^2}$$

$w$  を一定と仮定すると、式(3)のように整理される。

$$Q = \alpha' \frac{1}{P} + \beta' \frac{1}{P^2} \quad [st. \alpha' > 0, \beta' < 0] \quad \cdots(3)$$

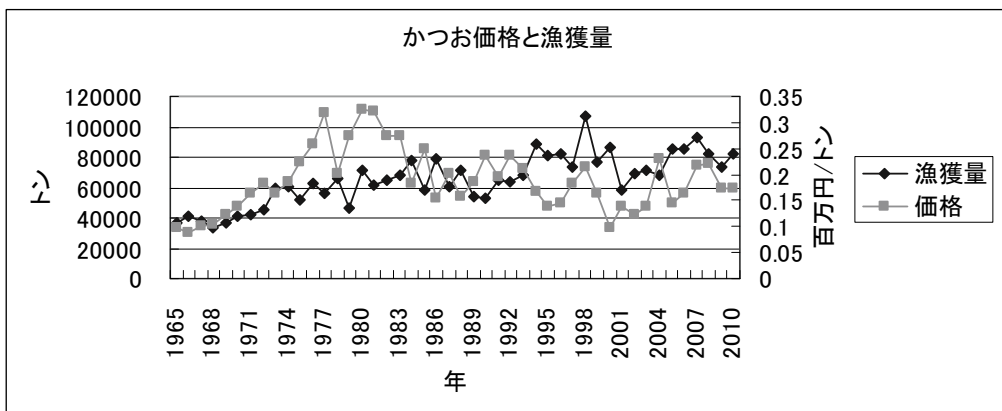
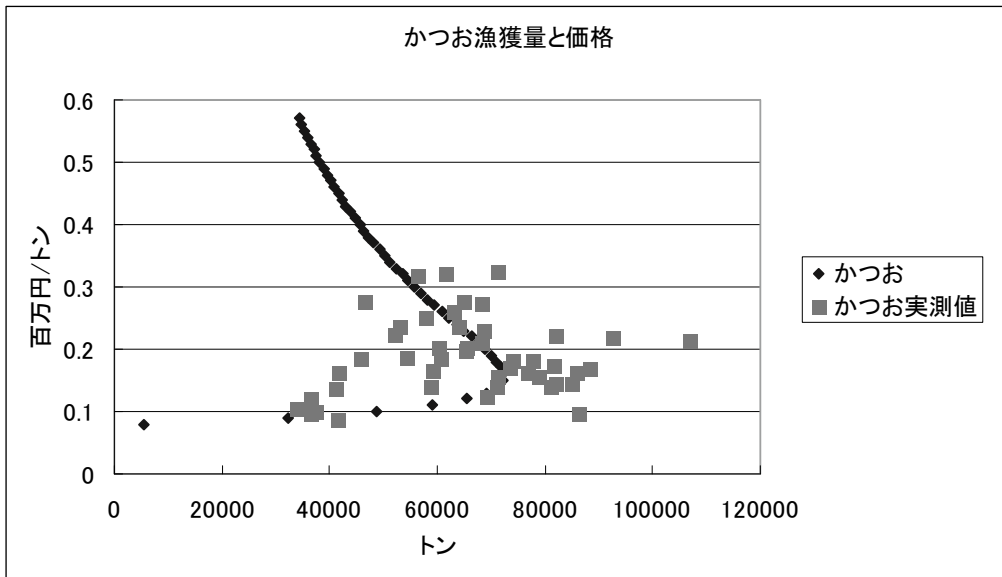
式(3)が長期供給関数となる。

#### IV. 推計結果

推計結果を次のように示す。すべての結果で有意水準1%を満たし統計的な検定を満足している。推計値の符号も理論的な制約と一致している。

##### かつおの推計値

変数	推計値	t値	P値
$\alpha$	22663.4	17.8427	[.000]
$\beta$	-1778.45	-10.7015	[.000]



##### ○かつお

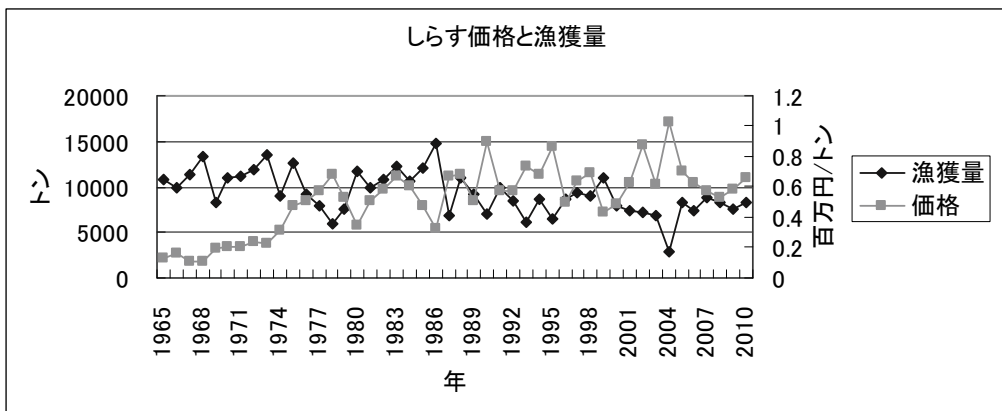
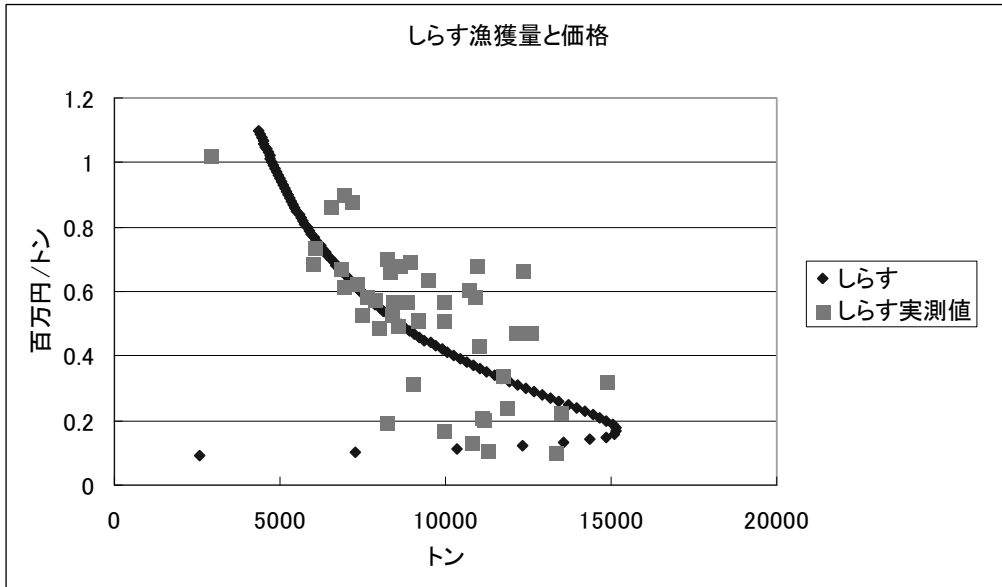
かつおの推計値から供給関数を描き、実測値をプロットした。

かつおの供給関数から外側にプロットされた値は、過剰漁獲となる。持続可能な最大漁獲量 (MSY) は、72175トン、この数字は静岡近海でのMSYとなる。

漁獲量を見ると1995年あたりから80000トン前後の漁獲となり、価格は比較的安定している中、漁獲量に関しては過剰漁獲と判断される。

しらすの推計値

変数	推計値	t値	P値
$\alpha$	5218.46	19.8796	[.000]
$\beta$	-448.951	-11.857	[.000]



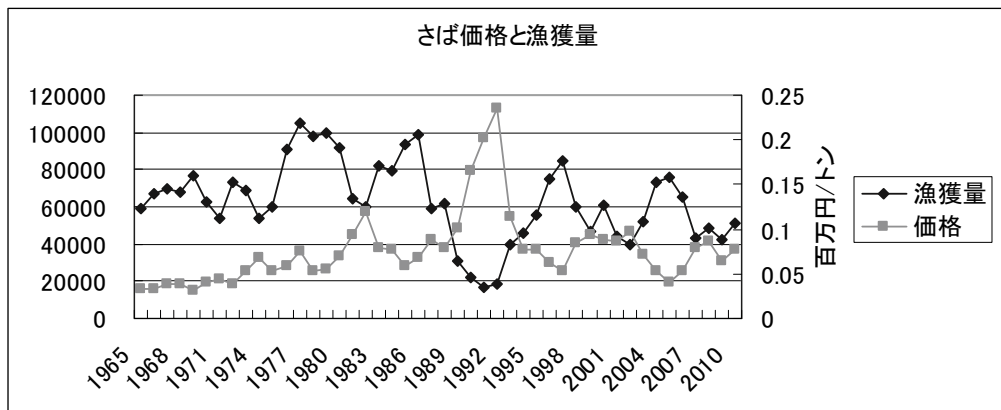
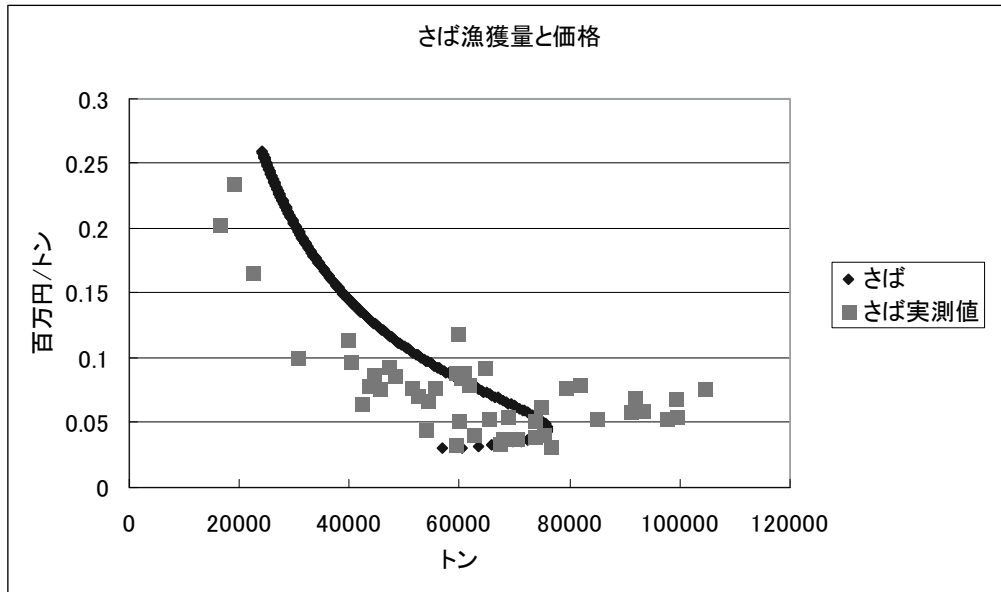
MSY15162トン

○しらす

MSYは15162トンであり、その時の価格は約0.2百万円/トンである。1980年後半から価格の推移を見ると約0.6百万円/トン以上の価格水準となっている。漁獲量は約1万トンの水準である。供給曲線を見ると価格0.6の水準では約7500トンの漁獲量が最適となっている。約2500トンの過剰漁獲と判断できる。

## さばの推計値

変数	推計値	t値	P値
$\alpha$	6858.66	15.3047	[.000]
$\beta$	-154.66	-7.64464	[.000]



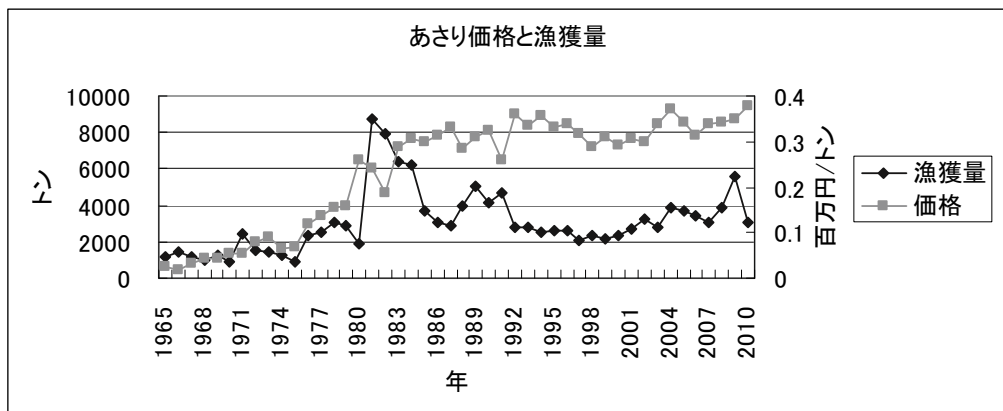
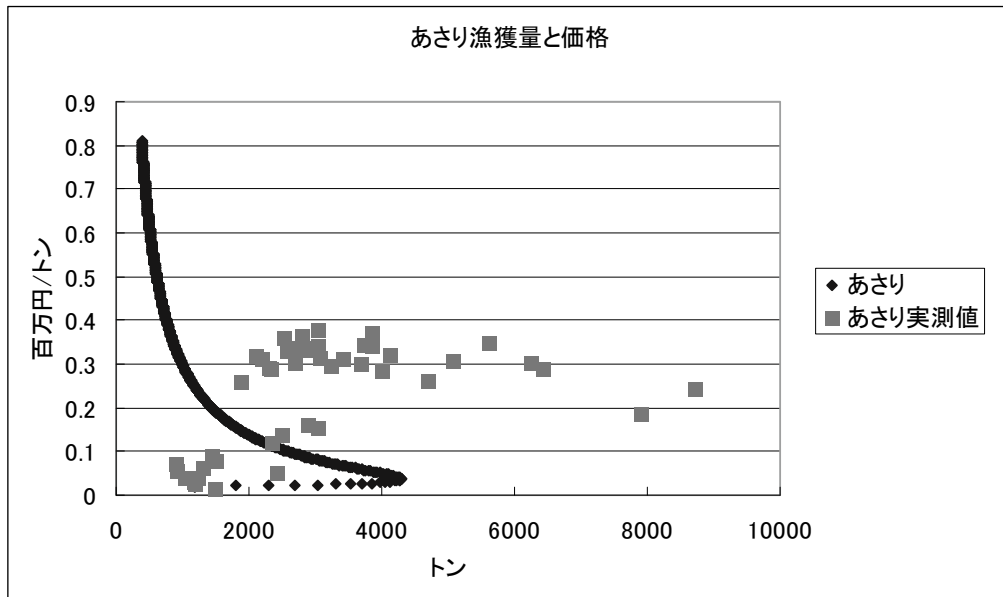
MSY76010トン

## ○さば

さばのMSYは、供給曲線から読み取ると76010トンである。価格は1992年に最大0.23まで上昇した。1990年後半では0.1を超えない価格水準となっている。漁獲量は周期的な変動をしている。最近の傾向はMSY以下に抑えられていて、過剰漁獲にはなっていない。価格と漁獲量の関係である供給曲線上での判断であるが、資源管理はうまく過剰漁獲を超えない運営になっている。

## あさりの推計値

変数	推計値	t値	P値
$\alpha$	317.747	4.40199	[.000]
$\beta$	-5.87906	-3.50795	[.001]



MSY4293トン

## ○あさり

あさりのMSYは4293トンである。価格水準は1980年以降、上昇し0.3前後となっている。MSYでの価格水準は0.04となっていて、価格水準が0.3の場合の漁獲量は約1000トンである。約2000トンの過剰漁獲となっている。あさりの価格が高止まりであることから漁獲量が約3000トン程度となっている。供給曲線から判断される約2000トンの過剰漁獲からあさりの資源管理が必要だろう。

## V. まとめ

資源評価におけるMSYの推計方法は代表的なものを上げると単位（漁獲）努力量当たり漁獲量（CPUE：Catch Per Unit Effort）を推計して資源量を推計する方法がとられる。

技術的な変化や漁法の変化や地域の特徴などさまざまな変数を考慮して推計される。今回の供給曲線推計では漁獲効率（＝CPUE）を一定として推計しているので資源評価からの推計方法とは数値に開きがあると考えられる。しかしながら、漁獲を行う理由は、漁師にとっては利潤最大化行動以外にない。価格と漁獲量の関係を考慮して資源評価を試みることは実際の漁業経営を支えるヒントを提供できる。

価格が利益と関係するため、資源の過剰漁獲だけを言っても、状況の改善は難しい。漁獲だけでなく加工することも視野において、あるいは漁獲量を調整し、価格を高止まりさせることもひとつのやり方であろう。

漁業経営は経済学的な計量分析からヒントを集めていくことで、静岡の（日本の）成長産業になりうる可能性を秘めていると思う。

## 参考文献

Hanley、Nick、Jason F. Shogren、Ben White(2007) “*Environmental Economics in theory and practice*” Palgrave.

河田幸視 (2007)『自然資源管理の経済学』大学教育出版.

河田幸視 (2008)『生物資源の経済学入門』大学教育出版.